

XXI 209-1

Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung
der Technischen Hochschule Braunschweig

B e r i c h t

Güteüberwachung von Baustoffen
für den Hochbau

von

Th. K r i s t e n

H. R a u

April 1962

Die Untersuchungen wurden durchgeführt im Auftrage und mit
Unterstützung des Herrn Niedersächsischen Kultusministers,
Hannover

Forschungsauftrag: Erlaß II A (1) 2194/58 v. 11. 6. 1958
Erlaß II A (1) 2000/59 v. 11. 5. 1959

JK 0911: 001.5

F o r s c h u n g s b e r i c h t

Güteüberwachung von Baustoffen für den Hochbau

1. Allgemeines

Vom Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung an der Technischen Hochschule Braunschweig wurde im Jahre 1957 beim niedersächsischen Kultusministerium ein Forschungsantrag gestellt, der im Lande Niedersachsen eine Erhebung über den Gütestand von Mauersteinen vorsah.

Das Institut befaßt sich in seiner Eigenschaft als amtliches Materialprüfungsamt unter anderem auch mit der Prüfung auf normengemäße Eigenschaften dieser Industrieprodukte. Aus den Ergebnissen dieser Prüfungen ist zu erkennen, daß von einem erheblichen Teil der untersuchten Mauersteine die Anforderungen der einschlägigen Normen - ganz oder zum Teil - nicht erfüllt werden.

Da das Institut - durch seine geographische Lage bedingt - diese Prüfungen hauptsächlich für Werke durchführt, die im Raume Braunschweig/Salzgitter ihren Standort haben, sind die Kenntnisse über den Gütestand von Mauersteinen nur für diesen verhältnismäßig kleinen Teil des Landes Niedersachsen verbindlich.

Um eine Aussage über den Gütestand von Mauersteinen für das Gebiet des Landes Niedersachsen machen zu können, wurde vom Institut der o. g. Forschungsantrag gestellt. Der Herr Niedersächsische Kultusminister hat das Institut im Jahre 1958 mit der Durchführung dieser Erhebungen beauftragt.

Im Rahmen des Forschungsauftrages sollten im Lande Niedersachsen in Werken der

1. Mauerziegelindustrie
2. Kalksandsteinindustrie
3. Leichtbetonsteinindustrie

Entnahmen von Mauersteinen durchgeführt und die entnommenen Steine auf ihre normengemäßen Eigenschaften untersucht werden und zwar hinsichtlich

1. Abmessungen
2. Raumgewicht
3. Druckfestigkeit

der entsprechenden Normen DIN 105, DIN 106 und DIN 18 151 bzw. 18 152.

2. Durchführung der Entnahmen

Für die Durchführung der Entnahmen wurde ein Formblatt verwendet, in das u. a. Angaben über die Kapazität der Werke, Herstellungsdatum der entnommenen Erzeugnisse sowie die Bezeichnung auf den Lieferscheinen der Werke notiert wurden.

Entsprechend den zur Verfügung stehenden Mitteln wurden in insgesamt 102 Werken Proben von Mauersteinen nach den Normenvorschriften entnommen.

Es entfallen dabei auf die Werke der

Ziegelindustrie	56	Probeentnahmen,
Kalksandsteinindustrie	30	" " ,
Leichtbetonsteinindustrie	16	" " .

Die Verteilung der Werke über das Land Niedersachsen ist aus der Übersichtskarte auf Seite 11 zu ersehen.

Die Proben wurden in den Jahren 1959/1960 entnommen, und die Normenprüfungen wurden im März 1961 abgeschlossen.

Zu der Durchführung der Entnahmen ist noch besonders zu vermerken, daß es in dem Ermessen der aufgesuchten Werke stand, derartige Entnahmen zu gestatten. Eine große Zahl von Werksleitungen lehnte infolgedessen eine Probenahme ab.

Die Entnahmen konnten im südlichen und östlichen Teil von Niedersachsen im allgemeinen glatt durchgeführt werden. Im westlichen Niedersachsen stieß der Entnehmer dagegen auf die meisten Schwierigkeiten. Hierbei ist die Tatsache zu berücksichtigen, daß das Braunschweiger Institut in diesen Landesteilen relativ unbekannt ist.

3. Ergebnisse der Prüfungen

3.1 Mauerziegel nach DIN 105

In 56 Werken der Ziegelindustrie wurden gem. DIN 105 jeweils 10 Stück Mauerziegel bzw. Hochlochziegel entnommen.

3.11 Von den 56 entnommenen Proben entfallen 20 auf Mauerziegel Mz und 4 auf Hochbauklinker KMz. Die folgende Übersicht zeigt das Ergebnis der Prüfungen:

Tafel 1

Zeile		Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	4	16,6
2	Abmessungen nicht erfüllt	15	62,5
3	Rohwichte nicht erfüllt	0	0
4	Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	4,2
5	Abmessungen und Rohwichte nicht erfüllt	3	12,5
6	Abmessungen und Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	4,2
7	insgesamt	24	100

In den Proben (Zeilen 2, 5 und 6), die die in DIN 105 vorgeschriebenen Abmessungen nicht einhalten, sind 3 Proben enthalten, deren Lochungen nicht den Vorschriften entsprechen. Die äußeren Abmessungen dieser Proben liegen dagegen innerhalb der in DIN 105 enthaltenen Maßspanne.

Zu den Zeilen 2, 5 und 6 - Abmessungen - ist ferner zu bemerken, daß insbesondere im nördlichen Gebiet Niedersachsens ein Teil der Werke die Umstellung vom Reichsformat (RF), Hamburger und Oldenburger Format auf das Normalformat (NF) noch nicht vollzogen hat. Von den insgesamt 19 Proben (Zeilen 2, 5 und 6), deren Abmessungen zu beanstanden sind, werden 3 nach den Abmessungen des Reichsformats, 2 nach dem Oldenburger und 1 nach dem Hamburger Format hergestellt.

Die Kapazität/Jahr der Werke, die RF herstellen, liegt in 2 Fällen bei 0,5 Millionen Stück, in einem Fall bei 3 Millionen Stück.

Zwei Werke mit einer Kapazität von 4 bzw. 1 Millionen Stück/Jahr stellen das Oldenburger Format und ein Werk mit einer Kapazität von 4 Millionen Stück/Jahr stellt das Hamburger Format her.

3.12 Von den 56 entnommenen Proben entfallen 30 auf Hochlochziegel HLz und 2 auf Hochlochklinker KHLz.

In Tafel 2 sind die Ergebnisse dieser Prüfungen enthalten:

Tafel 2

Zeile	gemäß DIN 105:	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	15	46,9
2	Abmessungen nicht erfüllt	16	50
3	Rohwichte nicht erfüllt	1	3,1
4	insgesamt	32	100

Von den in Zeile 2 - Abmessungen - aufgeführten 16 Proben entsprechen bei 5 Proben die Lochung und bei 3 Proben die Lochung und die Abmessungen nicht den Normenvorschriften.

Ein Werk mit einer Kapazität von 5 Millionen Stück/Jahr (umgerechnet auf NF) stellt das sog. Oldenburger Format her, bei zwei Werken mit Kapazitäten von 1,5 bzw. 12 Millionen Stück/Jahr entsprechen die Abmessungen der Proben dem Reichsformat (RF).

3.13 Wenn die 56 Proben zusammengefaßt und beurteilt werden, so ergibt sich über die Erfüllung bzw. Nichterfüllung der Vorschriften der DIN 105 folgendes Bild:

Tafel 3

Zeile	gemäß DIN 105	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	19	33,9
2	Abmessungen nicht erfüllt	31	55,3
3	Rohwichte nicht erfüllt	1	1,8
4	Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	1,8
5	Abmessungen und Rohwichte nicht erfüllt	3	5,4
6	Abmessungen und Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	1,8
7	insgesamt	56	100

Das bedeutet, daß von nur etwa einem Drittel aller Proben sämtliche Anforderungen der DIN 105 erfüllt wurden.

Die Abmessungen wurden bei 43 Proben (Zeilen 2, 5 und 6), das sind ca. 77 %, nicht entsprechend den Normenvorschriften festgestellt.

Tafel 4 zeigt eine Zusammenstellung der Prüfungsergebnisse unter Berücksichtigung der Kapazitäten der 56 Werke, wobei die Kapazität in Million Stück/Jahr auf das Normalformat NF umgerechnet ist, um Vergleiche zu ermöglichen.

Tafel 4

(s. Seite 5)

Tafel 4

Z.	Kapazit. Mill.NF.	Anz. der Pro- ben	DIN-Anford.		DIN-Anforderungen nicht bestanden auf Grund der									
			bestanden Anz.	%	Abm.		Roh- wichte		Druckf.		Abm. u. Rohw.		Abm. u. Druckf.	
					Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
1	≤ 1	4	-	-	3	75	-	-	1	25	-	-	-	-
2	1,5-2,5	9	2	22,2	7	77,8	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3-6,5	27	9	33,3	14	51,9	1	3,7	-	-	2	7,4	1	3,7
4	7-10	10	7	70	2	20	-	-	-	-	1	10	-	-
5	> 10	6	1	16,7	5	83,3	-	-	-	-	-	-	-	-
6	insges.	56	19	-	31	-	1	-	1	-	3	-	1	-

3.2 Kalksandsteine nach DIN 106

Aus den Werken der Kalksandsteinindustrie wurden insgesamt 30 Proben entnommen, davon 25 Kalksandvollstein- und 5 Kalksandlochsteinproben zu je 10 Stück nach den Vorschriften der DIN 106.

3.21 Die Prüfungsergebnisse für die 25 Proben der Kalksandvollsteine sind in Tafel 5 zusammengestellt:

Tafel 5

Zeile	gemäß DIN 106	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	7	28
2	Abmessungen nicht erfüllt	1	4
3	Rohwichte nicht erfüllt	0	0
4	Druckfestigkeit nicht erfüllt	9	36
5	Abmessungen und Rohwichte nicht erfüllt	2	8
6	Abmessungen und Druckfestigkeit nicht erfüllt	5	20
7	Rohwichte und Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	4
8	insgesamt	25	100

Von den insgesamt 8 Proben (Zeilen 2, 5 und 6), die die Normenvorschriften auf Grund der Abmessungen nicht erfüllten, wurden bei den Mauersteinen eines Werkes die Abmessungen des Reichsformates (RF) festgestellt.

3.22 Für die 5 Kalksandlochsteinproben sind die Prüfungsergebnisse in Tafel 6 zusammengestellt.

Tafel 6

Zeile	gemäß DIN 106	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	2	40
2	Abmessungen nicht erfüllt	-	-
3	Rohwichte nicht erfüllt	2	40
4	Druckfestigkeit nicht erfüllt	-	-
5	Abmessungen und Rohwichte nicht erfüllt	1	20
6	Abmessungen und Druckfestigkeit nicht erfüllt	-	-
7	Rohwichte und Druckfestigkeit nicht erfüllt	-	-
8	insgesamt	5	100

3.23 Eine zusammenfassende Beurteilung der geprüften Kalksandsteine nach DIN 106 ergibt sich aus Tafel 7.

Tafel 7

(s. Seite 7)

Tafel 7

Zeile	gemäß DIN 106	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	9	30
2	Abmessungen nicht erfüllt	1	3,3
3	Rohwichte nicht erfüllt	2	6,7
4	Druckfestigkeit nicht erfüllt	9	30
5	Abmessungen und Rohwichte nicht erfüllt	3	10
6	Abmessungen und Druckfestigkeit nicht erfüllt	5	16,7
7	Rohwichte und Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	3,3
8	insgesamt	30	100

Daraus ergibt sich für die geprüften Kalksandsteine, daß nur 30 % den Normen Anforderungen entsprechen.

Hinsichtlich der Abmessungen entsprechen 9 (Zeilen 2, 5 und 6) Proben - oder 30 % - nicht dem in der Norm festgelegten Toleranzbereich. Es ist hierzu zu bemerken, daß lediglich wenige Einzelwerte für das Nichterfüllen der Normenbedingungen anzusehen sind.

Im ganzen kann daher von einer relativ guten Maßhaltigkeit der Kalksandsteine gesprochen werden.

Bemerkenswert ist der große Anteil der Proben, der nicht die Druckfestigkeit gemäß DIN 106 erreicht. Dies trifft für 15 Proben - oder 50 % - zu. In den meisten Fällen werden hierbei nicht nur Einzelwerte, sondern auch die Mittelwerte unterschritten.

In Tafel 8 sind die Prüfungsergebnisse unter Berücksichtigung der Werkskapazitäten in Millionen Stück/Jahr - umgerechnet auf NF - zusammengestellt.

Tafel 8

(s. Seite 8)

Tafel 8

Z.	Kapazit. Mill.NF.	Anz. der Pro- ben	DIN-Anford.		DIN-Anforderungen nicht erfüllt auf Grund der											
			Anz.	%	Abm.	Rohw.	Druckf.	Abm.u. Rohw.	Abm. u. Druckf.	Rohw. u. Druckf.	Druckf.	Druckf.	Druckf.	Druckf.	Druckf.	Druckf.
					Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
1	< 10	5	-	-	-	-	-	-	3	60	1	20	-	-	1	20
2	10-20	10	4	40	1	10	-	-	3	30	-	-	2	20	-	-
3	25-50	14	5	35,7	-	-	2	14,3	3	21,4	2	14,3	2	14,3	-	-
4	> 50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100	-	-
5	insges.	30	9	-	1	-	2	-	9	-	3	-	5	-	1	-

3.3 Leichtbetonvollsteine nach DIN 18 152 u. Leichtbetonhohlblock- steine nach DIN 18 151

Aus Werken der Leichtbetonsteinindustrie wurden 16 Proben entnommen, davon 13 Leichtbetonhohlblocksteine nach DIN 18 151 und 3 Leichtbetonvollsteinproben nach DIN 18 152 entsprechend den Entnahmevorschriften dieser Normen.

3.31 Die Prüfungsergebnisse für die 13 Proben der Hohlblocksteine sind in Tafel 9 zusammengestellt.

Tafel 9

(s. Seite 9)

Tafel 9

Zeile	gemäß DIN 18 151	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	3	23,1
2	Abmessungen nicht erfüllt	4	30,8
3	Druckfestigkeit nicht erfüllt	2	15,4
4	Abmessungen und Rohwichte nicht erfüllt	1	7,6
5	Abmessungen und Druckfestigkeit nicht erfüllt	3	23,1
6	insgesamt	13	100

3.32 Die Prüfungsergebnisse für die 3 Proben der Leichtbetonvollsteine sind in Tafel 10 enthalten.

Tafel 10

Zeile	gemäß DIN 18 152	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	1	33,33
2	Abmessungen nicht erfüllt	1	33,33
3	Abmessungen, Rohwichte und Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	33,34
4	insgesamt	3	100

3.33 In Tafel 11 sind die Prüfungsergebnisse der Leichtbetonsteine zusammengefaßt.

Tafel 11

Zeile	gemäß DIN 18 151 u. DIN 18 152	Anzahl	%
1	Anforderungen erfüllt	4	25
2	Abmessungen nicht erfüllt	5	31,25
3	Druckfestigkeit nicht erfüllt	2	12,50
4	Abmessungen und Rohwichte nicht erfüllt	1	6,25
5	Abmessungen und Druckfestigkeit nicht erfüllt	3	18,75
6	Abmessungen, Rohwichte und Druckfestigkeit nicht erfüllt	1	6,25
7	insgesamt	16	100

Aus Tafel 11 ergibt sich, daß 25 % der Leichtbetonsteine sämtliche Anforderungen der einschlägigen Normen erfüllen.

Die Abmessungen werden von 10 Proben (Zeilen 2, 4, 5 und 6) - bzw. 62,5 % - nicht den Normen entsprechend eingehalten.

Die Druckfestigkeit ist auf Grund der Normen bei 6 Proben (Zeilen 3, 5 und 6) - bzw. 37,5 % - als nicht ausreichend anzusehen.

4. Zusammenfassung

Aus den Abschnitten 3.1 bis 3.3 ergibt sich, daß nur von einem geringen Prozentsatz der geprüften Mauerstein-Probserien die Normenanforderungen in jeder Hinsicht erfüllt wurden.

Insbesondere bei den Abmessungen, jedoch auch bei den Druckfestigkeiten sind Abweichungen von den genormten Werten in größerer Anzahl festzustellen.

ÜBERSICHTSKARTE VON
NIEDERSACHSEN

SCHLESWIG -
HOLSTEIN

Hamburg

Bremerhaven

Emden

Oldenburg

Bremen

Celle

Hannover

Hildesheim

Braunschweig

Göttingen

NORDRHEIN - WESTFALEN

NIEDERSACHSEN

LEGENDE :

■ Betonwerk

● Ziegelei

▼ Kalksandsteinwerk